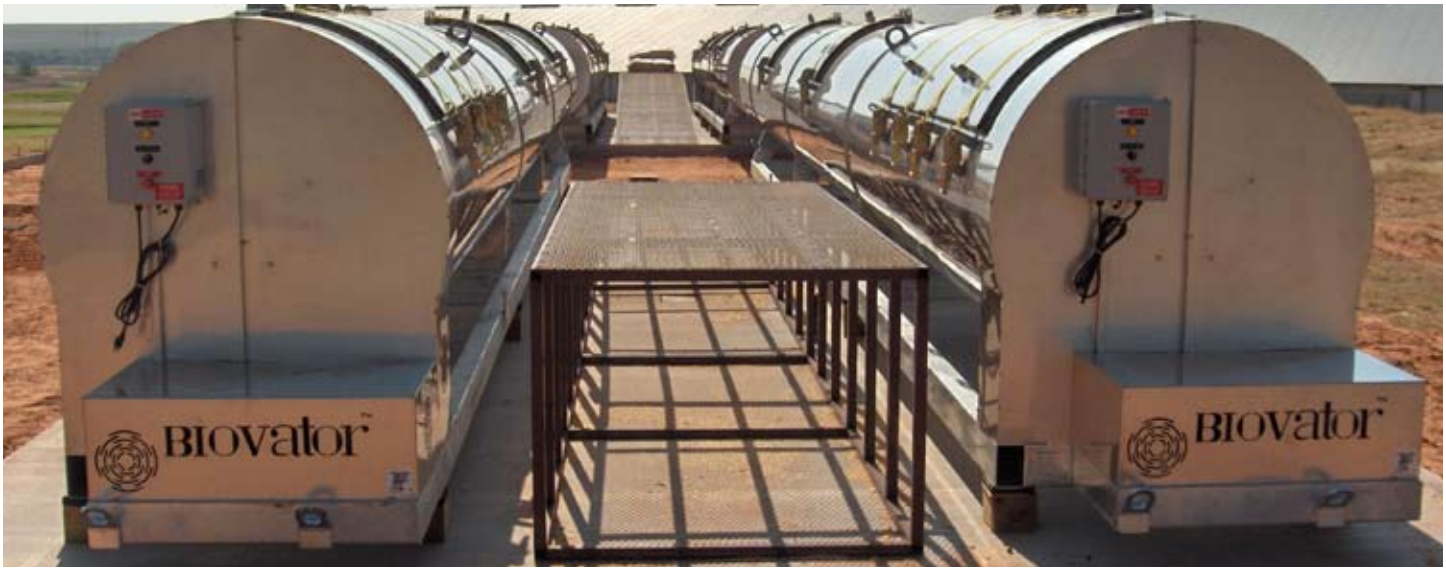
Nioex Systems Inc
SOLUTIONS ENVIRONNEMENTALES
ET SOCIALES ACCEPTABLES

BIOvator[MD]

Le nom par excellence dans le compostage en continu

MANUEL

Information sur l'installation, l'utilisation et les résolutions de problèmes



CONTENU

PARTIE A: Le compostage
PARTIE B: Le procédé de compostage par le BIOvator[MD]
PARTIE C: L'appareil BIOvator[MD]

Certificat de garantie limitée

BIOvator[MD]

Le nom par excellence dans le compostage en continu

NIOEX SYSTEMS INC.
171 Waverly Dr.
Brandon, MB
R7B 4A4
www.nioex.com

Nioex Systems Inc.
Shawn Compton
scompton@nioex.com
1-701-370-0782

Nioex Systems USA
John V. Walser
jwalser@nioex.com
1-507-381-1556

INTRODUCTION

Le BIOvator[MD] a été développé suite à une recherche élaborée et au travail de développement effectués par la Corporation Puratone située dans le sud du Manitoba. Le principal objectif du travail de R&D était de développer une alternative en efficacité de coûts dans le processus de compostage extérieur. Le BIOvator[MD] concrétise ce but, et son entrée dans le marché a été le résultat d'utilisations réussies sur les fermes appartenant à Puratone.

Le BIOvator[MD] est la combinaison d'un appareil et d'un procédé, visant la plus rapide transformation des carcasses d'animaux morts en compost de qualité uniforme au plus bas coût possible et avec le moins d'efforts possible.

Ce manuel comprend l'information dont vous pourrez avoir besoin pour opérer le BIOvator[MD] avec succès. Le manuel est divisé en trois parties principales:

Partie A: Information générale concernant le compostage, incluant un aperçu de la mortalité et du compostage organique et de quelle façon il diffère du compostage régulier.

Partie B: Comment composter en utilisant le BIOvator[MD], incluant les critères de mélange des ingrédients, comment contrôler le procédé, les critères d'installation, les instructions pour le démarrage initial, et les directives d'utilisation générale.

Partie C: Information concernant les composantes mécaniques du BIOvator[MD], incluant les modèles BIOvator[MD] disponibles, les capacités et les spécifications techniques de chacun, les critères de service et d'entretien, et votre certificat de garantie.

Annexes I et II: Foire aux Questions (questions souvent demandées), recommandations pour la résolution de problèmes, et la fiche d'inscription du contrôle des conditions de compostage.

Avec le BIOvator[MD], vous êtes situés devant les autres – prêts à rencontrer n'importe quelle norme environnementale stricte qui pourrait interdire à un site d'exploitation d'utiliser les méthodes traditionnelles de disposition. En suivant les directives indiquées dans ce manuel, vous serez en mesure de transformer vos carcasses d'animaux morts et vos déchets organiques en une valeur ajoutée pour votre site et ainsi recouvrer une partie ou tout le capital investi dans le BIOvator[MD].

LA SÉCURITÉ D'ABORD

Les gens qui gèrent le compostage du site d'exploitation devraient prendre des précautions, tout comme ils le feraient avec tout autre modification du sol. Minimisez le contact direct. Portez toujours un masque quand vous ouvrez les portes du BIOvator[MD] pour inspection ou chargement. Si le compost vidangé est sec, utilisez le masque pour minimiser l'inhalation de particules pendant la manipulation ou l'épandage. (On ne devrait pas permettre à un compost de bonne qualité, cependant, de sécher à cet extrême.) Les personnes souffrant d'asthme, d'allergies ou de problèmes de santé sérieux ne devraient pas travailler dans les modifications du sol.

Travailler avec le BIOvator[MD] demande que vous portiez attention à ce qui suit:

- Couvert du système d'engrenage: Le BIOvator[MD] vient avec des gardes de sécurité pour toutes les pièces mécaniques. Assurez-vous que le moteur, les réducteurs, les poulies, les courroies, les chaînes et les roues soient bien couverts.

- Chargement des déchets et copeaux: Si vous utilisez un chargeur frontal, assurez-vous de ne pas frapper le BIOvator[MD] ou toute pièce de sa structure de soutien.

- Ouverture des portes: Les portes de chargement et d'inspection sont lourdes. Assurez-vous de vous tenir sur un support solide et stable lorsque vous ouvrez ou fermez ces portes.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

LA SÉCURITÉ D'ABORD

PARTIE A: LE COMPOSTAGE

1. COMPOSTAGE

1.1. Le compostage, c'est quoi
1.2. Compostage d'animaux morts

PARTIE B: LE PROCÉDÉ DE COMPOSTAGE DU BIOvator MD

2. CRITÈRES REQUIS POUR LE MATÉRIEL

2.1. La « Recette »
2.2. Carbone et azote
2.3. Contenu d'humidité
2.4. Chaleur et aération

3. MODE D'EMPLOI DU BIOvator MD

3.1. Directives pour le démarrage initial
3.2. Directives pour une utilisation régulière
3.3. Directives pour un niveau de mortalité plus élevé que la moyenne
3.4. Utilisation hivernale

4. CONTRÔLE DES CONDITIONS DE COMPOSTAGE

4.1. Le contrôle de la température et de l'humidité
4.2. Les os
4.3. L'odeur
4.4. Les mouches, insectes, vermines et maraudeurs

PARTIE C: L'APPAREIL BIOvator MD

5. LE BIOvator MD

5.1. Instructions d'installation du BIOvator MD
5.2. Description de l'appareil BIOvator MD
5.3. Composantes et spécifications techniques du BIOvator MD
5.4. Modèles et capacités du BIOvator MD

6. GUIDE D'ENTRETIEN ET DE SERVICE

6.1. Directives d'entretien

Annexe I: Foire aux questions (F.A.Q.) et guide de résolution de problèmes
Annexe II: Fiche d'inscription du contrôle des conditions de compostage
Annexe III: Analyse de laboratoire du compost (Enviro – Test, Analytical Report)
Certificat de garantie limitée

PARTIE A: LE COMPOSTAGE

1. COMPOSTAGE

1.1. Le compostage, c'est quoi?

La putréfaction normale de toute matière organique se produit naturellement, due à l'action des micro-organismes. Certains de ces micro-organismes (bactéries et champignons) peuvent vivre sans air (anaérobie) et les autres ont besoin d'air (aérobie) pour survivre et poursuivre la décomposition des matières organiques.

En général, le compostage des matières organiques est une méthode pour accélérer le processus naturel de putréfaction causée par les bactéries et les champignons. Pendant ce processus, les bactéries et les champignons décomposent les matières organiques dans un environnement à prédominance aérobie (avec air). Ces micro-organismes brisent les matières organiques en un mélange stable appelé compost. De couleur brune à brun foncé, et sans odeur, le compost est considéré idéal comme engrais pour le sol.

1.2. Le compostage de carcasses d'animaux morts

En contraste avec le compostage en général, le compostage d'animaux morts se fait à la fois dans des zones aérobies (avec air) et des zones anaérobies (sans air). La carcasse de l'animal (niveau d'azote élevé, avec un contenu d'humidité élevé et une porosité presque nulle) est placée dans une substance de matériel d'apport (niveau de carbone élevé, avec une porosité élevée et un contenu d'humidité modéré), créant ainsi un mélange de matières inconsistant. Pendant cette période, appelée l'étape primaire, la carcasse se dégrade à travers l'action des bactéries anaérobies et des micro-organismes, relâchant des liquides et des gaz qui se dégagent de la carcasse et entrent dans la zone aérobie.

Dans la zone aérobie, les bactéries aérobies et les micro-organismes dégradent les liquides et les gaz en bioxyde de carbone (CO_2) et en humidité (H_2O). Cette action produit une émission de chaleur. Le compostage est la transformation complète du mélange, incluant la carcasse décomposée qui peut comprendre quelques os, en un compost foncé – neutre et sans odeur. Le compostage doit subir un procédé de vieillissement pour compléter la transformation.

Ce procédé de vieillissement est appelé l'étape secondaire. Tout au long du procédé, le compost est culbuté pour permettre aux bactéries aérobies de terminer leur travail. Le compostage est complété avec succès lorsque vous pouvez tenir une poignée de compost dans votre main et ne sentir aucune odeur désagréable, n'en retirer aucune humidité, et ne ressentir aucune chaleur s'en dégager. Ce type de compostage conserve les nutriments contenus dans les animaux morts, préserve l'environnement et réduit les odeurs et les troubles associés à l'entreposage ou à l'incinération des carcasses.

PARTIE B: LE PROCÉDÉ DE COMPOSTAGE DU BIOvator MD

Mis à part les avantages économiques que le BIOvator MD offre, composter avec le BIOvator MD est simple à gérer et les résultats sont garantis. Le BIOvator MD offre un procédé de compostage continu tout au long de l'année et élimine les problèmes associés au compostage extérieur.

Les animaux morts ou déchets organiques sont mélangés avec une quantité mesurée de copeaux de bois et parfois d'eau. Pendant que les activités anaérobies prennent place à l'intérieur des carcasses, les micro-organismes sont aussi à l'action partout dans le cylindre, brisant toutes les matières organiques en matière ressemblant au humus, laquelle est consistante en qualité et peut être utilisée comme engrais pour le sol. Contrairement au compostage extérieur, le BIOvator MD offre un procédé hautement contrôlé qui accélère le processus naturel de putréfaction. Indépendamment des conditions extérieures, la température du compostage à l'intérieur du BIOvator MD est toujours plus élevée que l00ºF/38ºC. En moins de 7 jours en été ou 14 jours en hiver, le gros du procédé de compostage est terminé à l'intérieur du BIOvator MD et l'opérateur peut retirer le compost et l'empiler, ou le recycler en ajoutant d'autres animaux morts et moins de copeaux de bois.

2. CRITÈRES REQUIS POUR LE MATÉRIEL

2.1. La « Recette »

Afin de survivre et de faire efficacement leur travail, les micro-organismes qui accélèrent le processus de putréfaction des carcasses ont besoin de:

- Carbone et azote
- Humidité
- Chaleur
- Aération

Tandis que le compostage peut s'effectuer de façon naturelle éventuellement, le procédé du BIOvator MD mélange la bonne proportion de chacun de ces ingrédients pour que le compostage s'effectue rapidement, minimisant les odeurs et les problèmes de vermines et produisant un compost de bonne qualité. Vous trouverez plus bas la « recette » qui doit être suivie pour réussir votre compost.

2.2. Carbone et azote

Le carbone et l'azote sont des ingrédients-clés du compost. Tandis que les animaux morts fournissent l'azote, le carbone est fourni par l'usage d'un matériel d'apport riche en carbone tel que les copeaux de bois ou la sciure de bois, lesquels peuvent être utilisés tels quels. D'autres produits du bois tels que l'écorce, les broussailles, les produits de l'émondage, les branches, les feuilles, le papier et la paille devraient être déchiquetés avant de les utiliser.

Cependant, les quantités de carbone et d'azote doivent être équilibrées. Sans cet équilibre (appelé Carbone pour Azote ou ratio C:A), la croissance microbienne est retardée, le rythme de putréfaction ralentit, et des odeurs peuvent être générées. Cet équilibre varie entre 20:1 et 40:1. Des ratios moindres de carbone:azote (moins de 20:1) peuvent produire une émission d'ammoniac et autres senteurs. Des ratios plus élevés de carbone:azote (plus de 40:1) peuvent réduire la température du compost et ralentir le processus de décomposition.

Le ratio carbone:azote est le poids de carbone divisé par le poids d'azote compris dans les matières en cours de compostage. Pendant l'ajustement du ratio C:A d'un mélange pour le compostage, le ratio C:A de chaque matière ajoutée doit être considéré.

Exemple:

Imaginez que nous voulions composter des carcasses de porcs avec un ajout de copeaux de bois comme matériel d'apport afin que le mélange ait un ratio C:A de 25 et une proportion d'eau de 50%. Dans cet exemple, nous assumons que les carcasses contiennent 65-75% d'eau, 1% d'azote, et 5-10% de carbone. Les copeaux de bois contiennent 5% d'eau, 0.5% d'azote et 25-50% de carbone. Chaque livre de carcasse contient une moyenne de 0.30 lb de solides, de 0.01 lb d'azote et 0.075 lb de carbone, tandis que chaque livre de copeaux de bois contient une moyenne de 0.95 lb de solides, 0.005 lb d'azote et 0.375 lb de carbone. Pour chaque livre de carcasse, la quantité de copeaux (CP) à ajouter est calculée comme suit:

$$\text{C:A= 25=} \quad \frac{\text{Carbone dans 1 lb de carcasse + (CP x Carbone dans 1 lb de CP)}}{\text{Azote dans 1 lb de carcasse + (CP x Azote dans 1 lb de CP)}}$$

$$\frac{(0.075 \times 1) + (0.375 \times CP)}{(0.01 \times 1) + (0.005 \times CP)}$$

où 0.7 lb de copeaux (CP) doit être ajoutée pour chaque livre de carcasse. Si le poids de l'unité de copeaux de bois est 10 lb/pi^3, nous ajoutons donc environ 0.07 pi^3 de copeaux à chaque livre de carcasse.

Tous les efforts devraient être déployés pour utiliser de la sciure ou des copeaux de bois comme matériels d'apport à cause de leurs propriétés physiques supérieures (grosseur des particules, rétention d'humidité, etc.). Aussi, en autant que possible, utilisez du fumier et/ou du compost recyclé car ils contiennent les micro-organismes proprement dits ainsi que tous les nutriments nécessaires aux micro-organismes. En effet, ces deux composantes agissent comme démarreur du processus de compostage.

Le tableau suivant présente les quantités approximatives qui peuvent être utilisées comme «recettes» pour un bon compostage.

	Copeaux de bois	Compost recyclé
Pour chaque livre de carcasse, ajoutez	0.07 pi^3	
Ou	0.035 pi^3	0.035 pi^3

En plus de fournir la bonne quantité de carbone au mélange, le matériel d'apport agit aussi comme un filtre qui supprime les odeurs générées par le processus de putréfaction et réduit l'accumulation de mouches et de vers. Donc, selon la règle empirique (règle basée sur l'expérience et l'observation), les carcasses devraient être « enveloppées » complètement par une épaisseur de 6 à 12 pouces d'un tel agent.

Le matériel d'apport devrait être entreposé aussi près que possible du BIOvator^{MD}. Si un bac vide ou un abri est disponible, utilisez-le comme entrepôt. Si entreposé à l'extérieur, utilisez des toiles (ou tout autre feuille de plastique imperméable) pour couvrir la pile. Des copeaux ou sciures humides sont préférables aux matières « sèches comme un os », vu que l'humidité est uniformément distribuée dans de la matière humide et que cela réduit la quantité d'eau à ajouter.

2.3. CONTENU D'HUMIDITÉ

Un niveau d'humidité adéquat est très important pour un compostage réussi. Comme tout organisme vivant, les bactéries ont besoin d'eau pour survivre. Pour encourager la croissance bactérienne et un compostage rapide, le mélange devrait avoir une proportion de 40% à 60% d'humidité. Un contenu moindre d'humidité (moins de 40%) résultera en une putréfaction lente des animaux morts. Un contenu plus élevé (plus de 60%) permettra de remplir tous les pores nécessaires pour fournir l'humidité à l'oxygène, remplaçant les bactéries aérobies par des anaérobies qui produisent de fortes odeurs et croissent beaucoup plus lentement que les bactéries aérobies. Ainsi, le rythme de compostage devient beaucoup plus lent.

Exemple:

Afin de calculer précisément la quantité d'eau requise pour composter, reprenons l'exemple précédent où la quantité d'eau est le poids de l'eau dans la carcasse et les copeaux divisée par le poids total des matières compostées. La relation suivante donnera un contenu d'humidité de 40% dans la carcasse et dans les copeaux.

$$\text{Contenu d'eau (\%)} = \frac{(1 \times 0.65) + (0.7 \times 0.05))}{1 + 0.7} \times 100$$

Vu que les carcasses ont une porosité nulle quand elles sont fraîchement ajoutées dans le BIOvator[MD], une valeur équivalente d'eau (à celle contenue dans les carcasses) plus un 10% additionnel doivent être ajoutés aux copeaux afin que le mélange total ait un contenu d'humidité suffisant (50%) pour que les bactéries débutent le compostage. Ceci signifie 0.5 litre d'eau par livre de carcasse et 0.07 pi^3 de copeaux de bois.

Le tableau suivant montre les quantités d'eau recommandées auxquelles sont ajoutées diverses recettes pour obtenir le contenu d'humidité ciblé de 50%.

	Copeaux de bois	Compost recyclé	Eau
Pour chaque livre de carcasse, ajoutez	0.07 pi^3		0.5 L
Ou	0.035 pi^3	0.035 pi^3	0.25 L-0.50L

Ces valeurs sont des valeurs de démarrage.

Selon la règle empirique (règle basée sur l'expérience et l'observation), une fois que le processus de compostage a démarré à l'intérieur du cylindre, l'humidité relâchée par les corps morts est suffisante pour maintenir le niveau requis d'humidité de 40% à 60% dans le mélange.

2.4. Chaleur et aération

La température du compost est un indice très important qui indique que le processus de compostage fonctionne adéquatement. Les corps morts encore chauds se dégradent beaucoup plus rapidement que les corps froids. La chaleur est générée quand les bactéries commencent à désagréger les matières organiques. À mesure que le compost se réchauffe, diverses bactéries vont prendre de l'ampleur dans les températures plus élevées, et la masse des matières compostées sera plus active et se désagrégera plus rapidement. Au-dessus de 150ºF/66ºC, le rythme de compostage diminuera vu que les bactéries sont désactivées ou même détruites par la chaleur excessive. Donc, il est important de contrôler la température et de la maintenir aux niveaux adéquats pendant les divers stages du compostage. De façon générale, la température à l'intérieur du BIOvator MD devrait être au-dessus de 100ºF/38ºC et il ne devrait jamais être permis qu'elle soit plus basse que ceci, ou qu'elle excède 160ºF/71ºC. Contrairement au compostage extérieur, cette échelle de température est suffisante pour tuer tous les éléments pathogènes (maladie et bactéries causant les mauvaises odeurs). Diverses températures peuvent se chevaucher à l'intérieur du BIOvator MD, avec des niveaux plus élevés normalement dans la partie avant et des températures plus basses près de l'ouverture de vidange. Ces degrés variables de température dépendent directement des actions des bactéries aérobies.

Vu que ces bactéries ont besoin d'oxygène, les espaces vides tout au long du BIOvator MD sont importants pour que l'air puisse circuler à travers le compost. Il est estimé que 5% (ou plus) est essentiel pour l'action aérobie. Ce niveau est maintenu en maintenant une porosité de 35% à 50% dans le compost. Il est donc important de ne pas trop mouiller les copeaux de bois. Il est aussi important de ne pas trop remplir le BIOvator MD (plus que 75%) pour permettre de l'aération au travers de la partie vide du cylindre.

3. MODE D'EMPLOI DU BIOvator MD

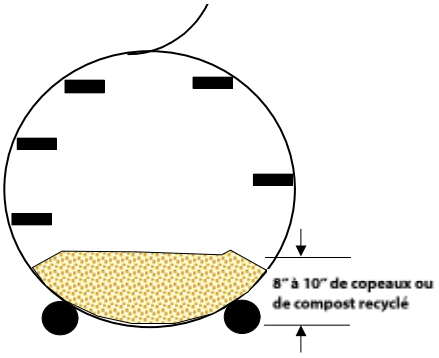
3.1. Directives pour le démarrage initial

Premièrement: Tests:

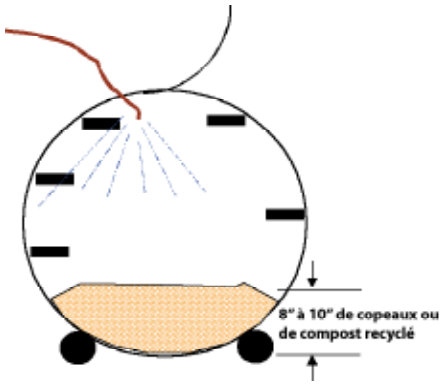
- Assurez-vous que toutes les portes ouvrent et ferment facilement, et que tous les boulons pour les pentures et les verrous sont bien solidement serrés à l'aide des noix et rondelles adéquates.
- Assurez-vous que toutes les chaînes et les courroies de caoutchouc qui connectent le moteur et les réducteurs au cylindre sont attachées adéquatement.
- Assurez-vous que le palier (pillow block) est solidement attaché à l'arbre du cylindre.
- Assurez-vous que les roues en nylon sont placées adéquatement à l'intérieur des profilés en U.
- Assurez-vous que le moteur est branché à une prise de courant adéquate.
- Fermez toutes les portes, actionnez le courant, et observez les rotations pour au moins 2 révolutions avant d'exécuter un chargement pour la première fois.

Deuxièmement: Préparation du BIOvator MD pour la première utilisation:

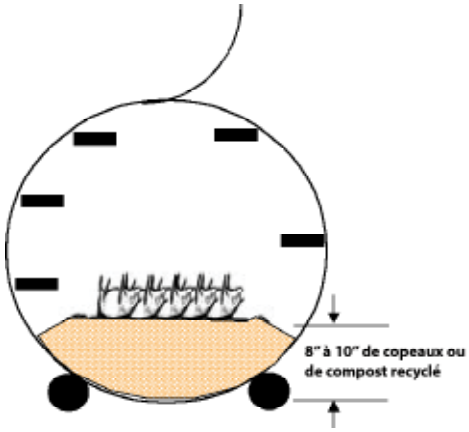
- Ajoutez une épaisseur de 8 à 10 pouces de copeaux au fond du BIOvator MD, préférablement sur toute la longueur du cylindre (ou au moins dans la section de la porte de chargement).



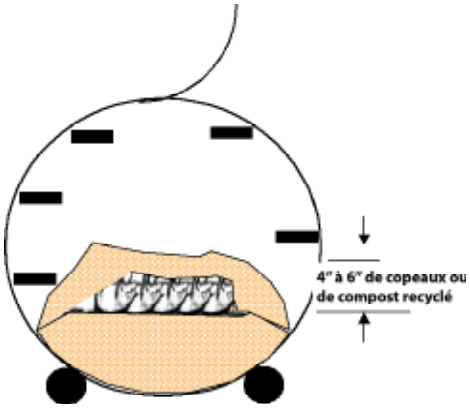
- Mouillez les copeaux – pas excessivement, juste assez pour que les copeaux absorbent l'humidité sans devenir détrempés ou totalement saturés.



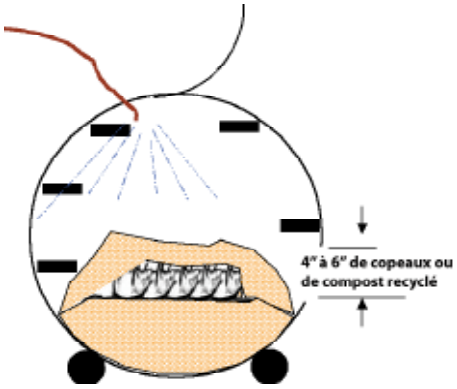
- Ajoutez des animaux morts. Assurez-vous de ne pas surcharger l'aire de chargement.



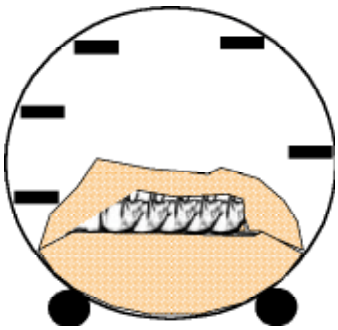
- Ajoutez une autre épaisseur de copeaux (4'' à 6'') par-dessus les animaux morts. Assurez-vous que toute la chaire est couverte.



- À nouveau, ajoutez suffisamment d'eau aux copeaux pour les mouiller sans les détremper.



- Fermez les portes et laissez le tout reposer pour 4-5 jours, ou jusqu'à ce que les températures atteignent 100ºF/38ºC. Vous pourrez ensuite commencer l'utilisation régulière.



3.2. Directives pour une utilisation régulière

4-5 jours suivant le chargement initial du BIOvator MD, ou lorsque les températures atteignent 100ºF/38ºC, l'utilisation régulière peut commencer.

Le procédé de compostage commence en chargeant des animaux et en ajoutant les quantités adéquates d'humidité et du matériel d'apport, et ensuite en faisant tourner le BIOvator MD. Continuez de contrôler la chaleur et l'humidité du compost. Des ajustements à la quantité du matériel d'apport et/ou à l'humidité sont faits selon les niveaux de chaleur à l'intérieur du BIOvator MD. Le contrôle de ces conditions jumelé au mouvement lent des matières réduit drastiquement la durée du compostage. Les matières atteignent la zone de vidange en moins d'une semaine et sont prêtes à être vidangées. Une portion du compost vidangé est recyclée en le remettant dans le BIOvator MD tandis que le reste est entreposé jusqu'à ce qu'il soit prêt à être utilisé.

Les instructions suivantes sont générales et vous sont données pour obtenir les résultats de performance maximale du BIOvator MD.

Premièrement: Chargement des carcasses dans le BIOvator MD:

- Si des mortalités se produisent quotidiennement sur votre ferme à un rythme approchant celui spécifié dans la moyenne de capacité journalière du BIOvator MD (référez-vous à la section 5.4), vous devrez peut-être charger le BIOvator MD chaque jour. Si les mortalités se produisent sur une base irrégulière, comme c'est le cas dans la plupart des fermes, vous voudrez peut-être faire le chargement 2 ou 3 fois par semaine, en autant que les carcasses ne soient pas en train

.

de pourrir. Le BIOvator MD peut même vous permettre de faire un chargement une seule fois par semaine, en autant que la quantité chargée ne dépasse pas les rythmes hebdomadaires spécifiés dans la capacité hebdomadaire du BIOvator MD. Bien sûr, vous pouvez ajouter n'importe quelle quantité de carcasses moindre que les moyennes quotidiennes ou hebdomadaires.

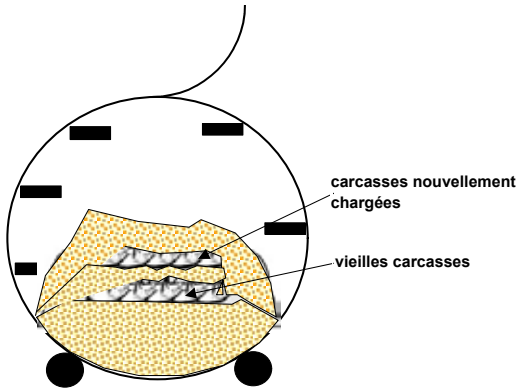
Selon la règle empirique (règle basée sur l'expérience et l'observation), vous pouvez charger le BIOvator MD avec une quantité supérieure à la moyenne quotidienne en autant que la capacité hebdomadaire soit respectée.

- Avant de faire le chargement, assurez-vous que le BIOvator MD n'est pas en train d'effectuer une rotation et que le courant électrique est débranché.
- Dépendant de la grosseur des animaux, vous pouvez utiliser une ou les deux portes de chargement. Le BIOvator MD peut être installé directement sur le sol pour faciliter le chargement. Cependant, pour les gros animaux ou si le BIOvator MD est placé sur un endroit plus élevé, vous pouvez utiliser une chargeuse motorisée.
- Assurez-vous que la section du BIOvator MD située sous les portes de chargement a suffisamment d'espace disponible pour accommoder les carcasses que vous êtes sur le point de charger. Si cette section est trop pleine, fermez les portes, brancher le courant électrique, et commencez à faire des rotations du BIOvator MD, autant de fois que nécessaire pour pousser les matières loin de l'aire de chargement.

Selon la règle empirique (règle basée sur l'expérience et l'observation), ne chargez pas d'autres animaux à moins que l'espace sous les portes de chargement soit moins que 50% plein.

- Ajoutez une partie des copeaux requis ou une combinaison des copeaux et du compost recyclé par-dessus les carcasses déjà existantes dans le BIOvator MD avant d'ajouter de nouvelles carcasses.
- Ajoutez les nouvelles carcasses et ensuite couvrez-les avec la balance des copeaux requis ou une combinaison des copeaux et du compost recyclé.
- Si de l'eau est nécessaire, ajoutez-la de façon uniforme.

Selon la règle empirique (règle basée sur l'expérience et l'observation), si aucun calcul n'a été fait, ajoutez une épaisseur de 2" à 4" de copeaux (ou une combinaison de copeaux et de compost recyclé, 50/50) par-dessus les vieilles carcasses. Ensuite, couvrez les carcasses nouvellement chargées d'une épaisseur de 6" à 8" de copeaux (ou une combinaison de copeaux et de compost recyclé, 50/50), ou assurez-vous que la chair des différentes carcasses est séparée et totalement enveloppée par le matériel d'apport.



<u>Deuxièmement:</u> Faire tourner le BIOvator MD:

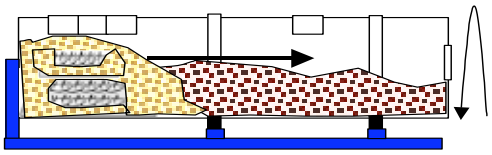
Les raisons pour faire tourner le BIOvator MD sont les suivantes:

1. L'aération, pour que la porosité du mélange soit accrue et que les bactéries aérobies aient assez d'oxygène pour survivre et faire leur travail adéquatement.
2. Faire circuler les matières vers l'ouverture de vidange.
3. La vidange du compost (par l'ouverture de vidange).

Les directives suivantes peuvent être utiles pour décider de la rotation nécessaire:

- Si l'ajout de carcasses est effectué régulièrement, avec des quantités raisonnablement proches de celles suggérées dans les capacités (i.e. ajouter 200 lb à 300 lb quotidiennement, ou 1000 lb 2 à 3 fois par semaine), vous pouvez faire tourner le BIOvator MD pendant 4 à 8 révolutions par jour (environ 1 à 2 heures par jour). Ce rythme est jugé suffisant pour fins d'aération.
- Si vous avez besoin d'ajouter de nouvelles carcasses et trouvez l'aire de chargement trop remplie par les vieilles carcasses, vous pouvez faire tourner le BIOvator MD aussi souvent que nécessaire pour vider cet espace avant d'ajouter de nouvelles carcasses.

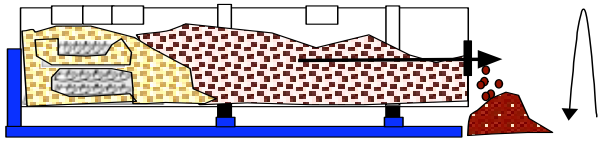
Selon la règle empirique (règle basée sur l'expérience et l'observation), avec chaque révolution complète, les matières à l'intérieur du BIOvator MD BIOvatorMD bougent de 6" à 12" vers l'ouverture de vidange.



<u>Troisièmement:</u> Vidanger le compost du BIOvator MD:

Il est de bonne pratique de ne pas garder le BIOvator MD plus de 75% plein de matières. Donc, une fois que le niveau de compost atteint l'ouverture de vidange à l'arrière du BIOvator MD, il devrait être gardé ouvert pendant la rotation. Pendant que le BIOvator MD tourne, le compost terminé est ramassé et poussé à travers l'ouverture de vidange.

Selon la règle empirique (règle basée sur l'expérience et l'observation), avec chaque révolution complète, 5 lb à 10 lb de compost (approximativement 0.5 pi^3 à 1 pi^3) sont poussées à travers l'ouverture de vidange.



3.3 Directives pour un niveau de mortalité plus élevé que la moyenne

Lorsque nous travaillons dans des fermes de croissance/finition, il est typique d'avoir des poids de carcasse bas pendant le début d'un cycle et des poids de carcasse plus élevés à mesure que les animaux grossissent. Les taux de mortalité augmentent tout au long de la période de croissance et pendant les pointes de maladie, créant occasionnellement des critères de capacité plus élevés que la capacité quotidienne recommandée par le BIOvator MD. Cependant, le BIOvator MD a démontré qu'il peut traiter des poids de carcasse excédant la capacité hebdomadaire pour de courtes périodes de temps pendant les pointes de mortalité élevées. Afin d'utiliser le BIOvator MD efficacement et de se soumettre aux critères provinciaux et fédéraux concernant le maintien d'une température de 130ºF/55ºC pour un minimum de 5 jours, les procédures suivantes seront appliquées.

Opérations régulières pour des pointes normales dans le niveau de mortalité pendant la période du processus de croissance/finition:

Continuez de remplir le BIOvator[MD] de carcasses au niveau établi. À mesure que les besoins de capacité augmentent, les producteurs devraient augmenter les rotations quotidiennes du BIOvator[MD] (jusqu'à 24 tours), ce qui fera avancer le produit plus rapidement et permettra de placer dans le BIOvator[MD] jusqu'au double du chargement quotidien recommandé. Dépendant la durée et la quantité de surcharge dépassant les capacités hebdomadaires, les températures dans le BIOvator[MD] peuvent chuter sous la norme de 130ºF/55ºC, ce qui peut entraîner un produit fini qui n'a pas atteint un état de maturité et qui n'aura pas rencontré la norme de 130ºF/55ºC pendant 5 jours.

À ce stade, les producteurs devraient entreposer ce produit dans une cellule avec des nouveaux copeaux additionnels afin qu'il soit recyclé dans le BIOvator[MD] quand les niveaux de mortalité auront diminué ou cessé à la fin du cycle de croissance/finition. Ceci assurera un processus de compostage complet et permettra au BIOvator[MD] de demeurer actif, en aérobie et prêt tandis que les producteurs attendent la prochaine rotation des animaux qui, dans certains cas, peut être aussi longue que 6 semaines.

Cette procédure permettra de s'assurer que le BIOvator[MD] maintient une consommation de carcasses constante pendant le processus complet de croissance/finition et que les carcasses auront été traitées correctement selon les directives provinciales/fédérales.

Opérations pour des pointes de mortalité plus élevées que normale (catastrophiques) dans le processus de croissance/finition:

Si un producteur connait un taux de mortalité qui excède une pointe de mortalité normale, une pile de compost statique devrait être commencée dans une cellule à compost vide. Les producteurs devraient mettre des copeaux frais sur le plancher de la cellule vide (12 à 18 pouces) et étendre les carcasses côte à côte jusqu'à ce que cette couche soit complète. Répétez le procédé pour la couche suivante si nécessaire ou couvrez la pile avec des copeaux frais. Les producteurs ayant de gros animaux tels que les truies peuvent trouver que 24 pouces ou plus sont requis pour prévenir tout lessivage provenant des carcasses.

Continuez cette procédure jusqu'à la fin du cycle de croissance/finition ou jusqu'à ce que les taux de mortalité soient revenus à l'intérieur des recommandations de chargement normal. Les producteurs peuvent ensuite commencer à charger la pile de compost statique dans le BIOvator[MD]. Cependant, ils pourraient préférer ne pas bouger la pile statique pour 30 jours afin d'éviter toute possibilité de lessivage ou d'odeur.

Suivre cette procédure permettra de s'assurer que le BIOvator[MD] maintient une consommation de carcasses constante pendant le processus complet de croissance/finition et que les carcasses auront été traitées correctement selon les directives provinciales/fédérales.

Exemple de situation: Élevage de volailles ou de porcs ayant un BIOvator[MD] de 42 pi et une capacité de 500 lb/jour ou 3500 lb/semaine pendant une pointe de mortalité ou à la fin d'un cycle de croissance/finition.

Quand les producteurs anticipent un poids de carcasses supérieur à 3500 lb/semaine, commencez à augmenter les révolutions du nombre normal de 12 tours par jour à 14 quand vous approchez les 500 lb/jour.

Note: **Le rythme auquel vous augmentez les révolutions dépend du moment où vous anticipez des niveaux de mortalité plus élevés. N'attendez pas d'augmenter les révolutions au moment où vous serez au-dessus de la capacité quotidienne recommandée.**

Par exemple:

À 400-500 lb/jour, les rotations resteraient à 12 révolutions (rythme normal)

Anticipation : 500+ lb/jour, augmentez à 14 révolutions

Anticipation : 600+ lb/jour, augmentez à 16 révolutions

Anticipation : 700+ lb/jour, augmentez à 18 révolutions

Anticipation : 800+ lb/jour, augmentez à 22 révolutions

Dès que vous anticipez des taux de mortalité plus élevés, augmentez la vitesse du BIOvator MD afin de libérer l'espace supplémentaire requis. Quand le poids de carcasses diminue, réduisez les révolutions en conséquence jusqu'à 12-14 par jour et commencez à recycler tout le compost qui n'a pas complété le critère indiquant qu'un minimum de 5 jours à 130ºF/55ºC est requis. Si des piles de compost statique ont été utilisées, elles devraient être recyclées en les remettant dans le BIOvator MD pendant cette période.

**** C'est important que les producteurs nettoient les cellules avant de commencer un nouveau cycle de production ou pendant les périodes basses de mortalité afin d'être préparés pour des pointes de mortalité inattendues.**

3.4. Utilisation hivernale

Tant qu'il est géré adéquatement, le compostage se continue normalement tout au long de l'année. Toutefois, à cause d'un mauvais contrôle, le processus peut parfois être interrompu rapidement par temps froid. Cette interruption peut se manifester sous la forme d'une chute de température du compost au-dessous de la température requise, ou peut-être même sous la forme d'un échec total. Donc, le BIOvator MD offre à ses usagers un avantage unique comparativement à d'autres systèmes de compostage. À part la mousse isolante R8 qui prévient la perte de chaleur de l'intérieur et l'espace clos du cylindre, le BIOvator MD peut être installé à proximité d'un ventilateur à la sortie d'un système hivernal d'aération. L'air chaud et humide généré par la grange peut grandement contribuer à maintenir des conditions dans et autour du BIOvator MD à des niveaux raisonnables.

Les BIOvator MD peuvent être installés à l'intérieur des bâtiments qui possèdent une bonne aération pour en aider l'opération par temps froid mais ce n'est pas une nécessité. Une protection contre les grands vents est tout ce qui est requis pour une utilisation continue du BIOvator MD toute l'année.

4. CONTRÔLE DES CONDITIONS DE COMPOSTAGE

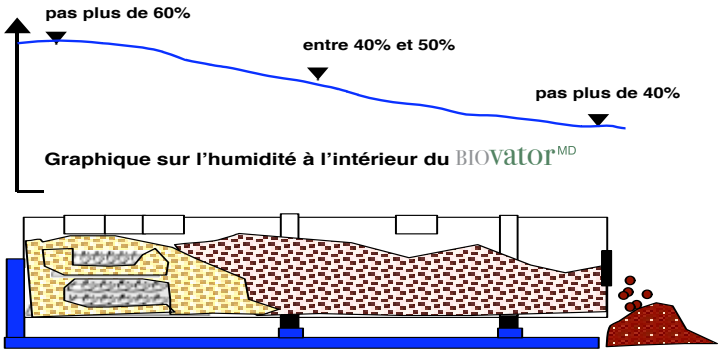
Contrairement aux autres méthodes de disposition des carcasses d'animaux morts, composter avec un BIOvator MD est un processus « qui pardonne » en autant qu'un minimum de contrôle est établi. Une telle surveillance est nécessaire pour contrôler les conditions à l'intérieur du BIOvator MD et pour produire éventuellement une bonne qualité de compost dans une très courte période de temps. Les sections suivantes présentent diverses façons de contrôler le processus de compostage.

4.1. Le contrôle de la température et de l'humidité

Rappelez-vous, le niveau d'humidité devrait être entre 40% et 60%.

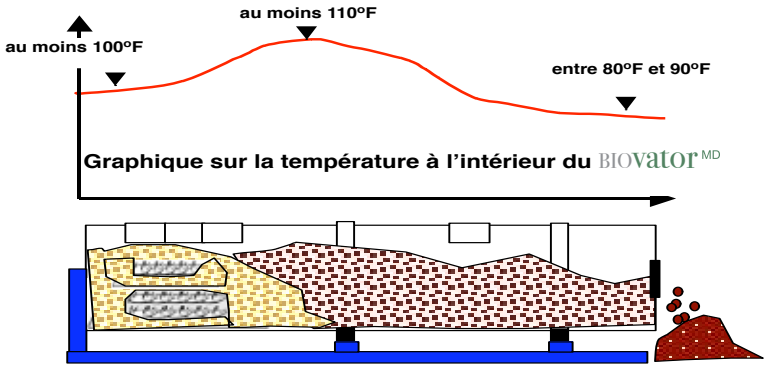
Remarquez que le compost devrait paraître humide, mais pas détrempé. Si de l'eau peut être pressée d'une poignée de matières compostées, le compost est habituellement trop mouillé pour être un compost efficace. Un matériel d'apport plus sec devrait être ajouté et mélangé avec les matières trempées. D'un autre côté, si le compost a l'air sec, ajoutez de l'eau pour obtenir un toucher et une apparence humides.

Selon la règle empirique (règle basée sur l'expérience et l'observation), l'humidité dans le premier tiers du BIOvator[MD] (à la zone de chargement) ne devrait pas excéder 60%, alors que l'humidité dans le tiers central devrait être entre 40% et 50%. L'humidité maximale dans le dernier tiers (au bout) est 40%.



Concernant la température, rappelez-vous que si elle chute plus bas que 100ºF/38ºC, le processus ralentit. Si elle est plus élevée que 150ºF/66ºC, il y a un risque de détruire les micro-organismes qui effectuent le compostage. Une température trop basse est l'indication d'un manque de copeaux, d'un ratio C:A élevé ou d'un niveau d'humidité trop élevé. Cela peut aussi être dû à un manque d'oxygène. Il est donc important de maintenir ces paramètres à l'intérieur des limites requises. Contrairement au compostage extérieur, le BIOvator[MD] a l'avantage des rotations qui permettent au compost de s'aérer et de maintenir la température aux niveaux désirés. Tourner le BIOvator[MD] de 5 à 10 révolutions chaque jour accomplit ceci. Il est aussi suggéré que les matières compostées ne remplissent pas plus de 75% du BIOvator[MD].

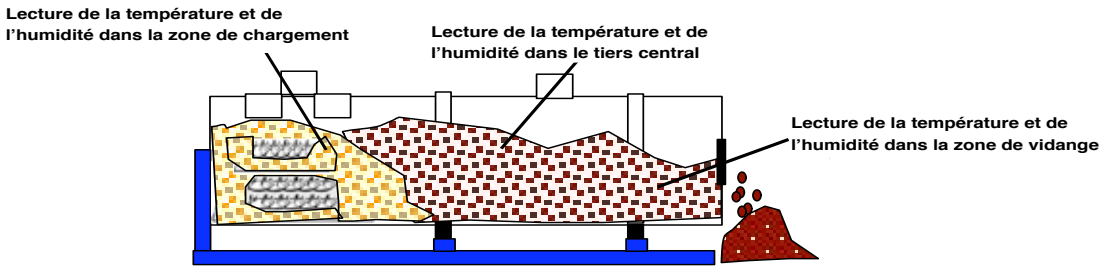
Selon la règle empirique (règle basée sur l'expérience et l'observation), la température dans le premier tiers du BIOvator[MD] (à la zone de chargement) devrait être au-dessus de 100ºF/38ºC. La température dans le tiers du milieu devrait être au-dessus de 110ºF/43ºC. La température du compost (ou des matières) dans le dernier tiers (ou la zone de vidange) devrait être entre 80ºF/27ºC et 90ºF/32ºC.



Il existe plusieurs façons de faire le suivi de la température et de l'humidité à l'intérieur du BIOvator MD. La méthode la plus efficace est d'utiliser un appareil de contrôle de 32'' pour balle de foin. La sonde peut être utilisée pour mesurer la température et l'humidité du compost. La fréquence du contrôle de la température et de l'humidité dépend de:

- La fréquence où des carcasses sont ajoutées: À chaque fois que des carcasses sont ajoutées, il est recommandé de mesurer la température et l'humidité avant de les ajouter.
- L'expérience de l'opérateur: À mesure que l'opérateur du BIOvator MD prend de l'expérience sur le terrain avec le compost et ses conditions/critères, mesurer la température et l'humidité peut être fait à toutes les 2 semaines ou mensuellement, à moins que des problèmes ne surgissent (i.e. odeur désagréable, mouches, aucun signe/ressenti de chaleur à l'ouverture de l'une ou l'autre des portes du BIOvator MD, etc.)

Lorsque vous prenez les mesures, prenez la moyenne de trois lectures. Inscrivez les valeurs dans un registre similaire à celui montré à l'Annexe II.


Lecture de la température et de l'humidité dans la zone de chargement
Lecture de la température et de l'humidité dans le tiers central
Lecture de la température et de l'humidité dans la zone de vidange

Contrôler et consigner par écrit la température et l'humidité vous assurent que le processus de compostage progresse adéquatement et portera à votre attention tout problème dans le processus. Ces problèmes et la façon de les résoudre sont énumérés dans l'Annexe I (Résolution de problèmes).

Le BIOvator MD offre aussi deux thermomètres installés sur la paroi du cylindre (voir photo ci-dessous) afin de permettre à l'opérateur de voir rapidement les températures aux zones de chargement et d'inspection. Ceux-ci sont en place pour alerter l'opérateur concernant des changements drastiques dans la température pendant le procédé et pourraient indiquer un problème potentiel. Ces lectures sont seulement des indices et ne reflètent pas nécessairement les températures réelles dans le centre du mélange composté. Typiquement, les températures seront plus élevées dans le centre que celles des lectures des thermomètres en surface.

4.2. Les os

Certains os, tels que des gros crânes, des dents, ou des hanches, peuvent ne pas être complètement compostés dans la même période courte que la chair et les muscles. Le BIOvator MD offre en option un tamis à os (voir photo ci-dessous) qui empêche les os de sortir avec le compost. Les os poursuivent leur chemin jusqu'à leur propre pile de vidange. Il est évalué que certains os peuvent prendre jusqu'à 3 mois pour se désagréger et disparaître. Si vous remarquez que des périodes plus longues sont nécessaires pour désagréger ces os, cherchez les raisons expliquant le ralentissement du processus. Souvent, il s'agit d'un manque de copeaux dans le système.

4.3. L'odeur

L'odeur provient d'un BIOvator MD mal contrôlé. La présence d'odeurs est une indication de l'une, de quelques-unes ou de toutes les conditions suivantes : une charge excessive dans la partie frontale du cylindre, une quantité trop basse ou trop haute d'humidité, ou un manque de copeaux pour couvrir adéquatement les carcasses. Les odeurs peuvent aussi être remarquées quand des carcasses partiellement décomposées sont ajoutées au compost. Les odeurs sont plus perceptibles quand on ouvre les portes de chargement, les portes pour inspection ou l'ouverture de vidange. Il est peu probable que vous remarquiez de telles odeurs à l'extérieur du BIOvator MD, à moins que les portes soient restées ouvertes pour de longues périodes et que ces mauvaises conditions de contrôle soient existantes.

Contrôler la température du compost est une bonne façon d'éviter les odeurs. Les températures qui sont trop basses ou n'augmentent pas après le chargement indiquent un problème avec le processus et vous avertissent que des odeurs potentielles peuvent surgir.

4.4. Les mouches, insectes, vermines et maraudeurs

Vu que le mélange du compost est entièrement confiné à l'intérieur du BIOvator MD, les maraudeurs et les vermines n'existent pas. La combinaison de la chaleur produite et des révolutions du BIOvator MD empêche aussi le développement des larves d'insectes ou des vers. L'ajout constant de copeaux secs et de compost recyclé réduit les conditions d'humidité requises pour la ponte des œufs.

Les mouches peuvent apparaître autour du BIOvator MD pendant les périodes de chaleur si les portes sont restées ouvertes. Les odeurs sont générées par le manque de copeaux ou par les liquides qui s'écoulent des ouvertures. Si cette dernière éventualité se présente, vérifiez les joints d'étanchéité des portes de chargement et d'inspection et assurez-vous que les fuites sont recueillies ou nettoyées du dessous du BIOvator MD.

PARTIE C: L'APPAREIL BIOvator[MD]

5. LE BIOvator[MD]

5.1. Instructions d'installation du BIOvator[MD]

Premièrement: Sélection du site pour le BIOvator[MD]:
En autant que le compostage est entièrement confiné à l'intérieur du BIOvator[MD], et en autant que toutes les portes sont dotées de joints d'étanchéité adéquats, il peut être installé à proximité d'un bâtiment. Dans le choix de l'endroit idéal, prenez en considération les facteurs suivants:

- La proximité de l'approvisionnement en animaux morts.
- La proximité d'une sortie de ventilateur pour l'hiver.
- La proximité à des sources d'eau et de courant électrique.
- La proximité de l'entreposage des copeaux de bois (ou tout autre matériel d'apport).
- Un sol nivelé – ciment ou gravier de préférence.

Deuxièmement: Transport, déchargement et nivelage:

- Soyez extrêmement prudent lorsque vous transportez et déchargez le BIOvator[MD] pour éviter que la coquille extérieure ou les composantes de la transmission (chaînes, courroies, moteur, réducteurs, etc.) ne s'endommagent ou bougent.
- Le BIOvator[MD] devrait être mis au niveau sur le sol. Évitez toute pente dans le sens de la largeur, mais une légère inclinaison vers la zone de vidange est acceptable pour garder l'accumulation des liquides dans la zone de chargement. Le nivelage préviendra aussi des dommages structuraux ou mécaniques dus aux tensions à long terme et à l'impact lors du chargement des carcasses.
- Évitez de placer le support du BIOvator[MD] directement sur le sol. Empêchez le contact direct avec des conditions humides en espaçant le support du sol à l'aide de dormants ou de 4'' x 4'' en bois.
- Si placé sur des blocs de béton ou autres supports similaires, la structure du BIOvator[MD] doit être supportée sous l'armature du bout et sous chaque ensemble de roues pour empêcher tout affaissement excessif du support.
- Évitez d'arrêter le cylindre du BIOvator[MD] avec les portes situées en bas. S'il est plein, le poids excessif peut endommager les loquets de portes. Les liquides peuvent aussi s'écouler dans cette position.

5.2. Description de l'appareil BIOvator[MD]

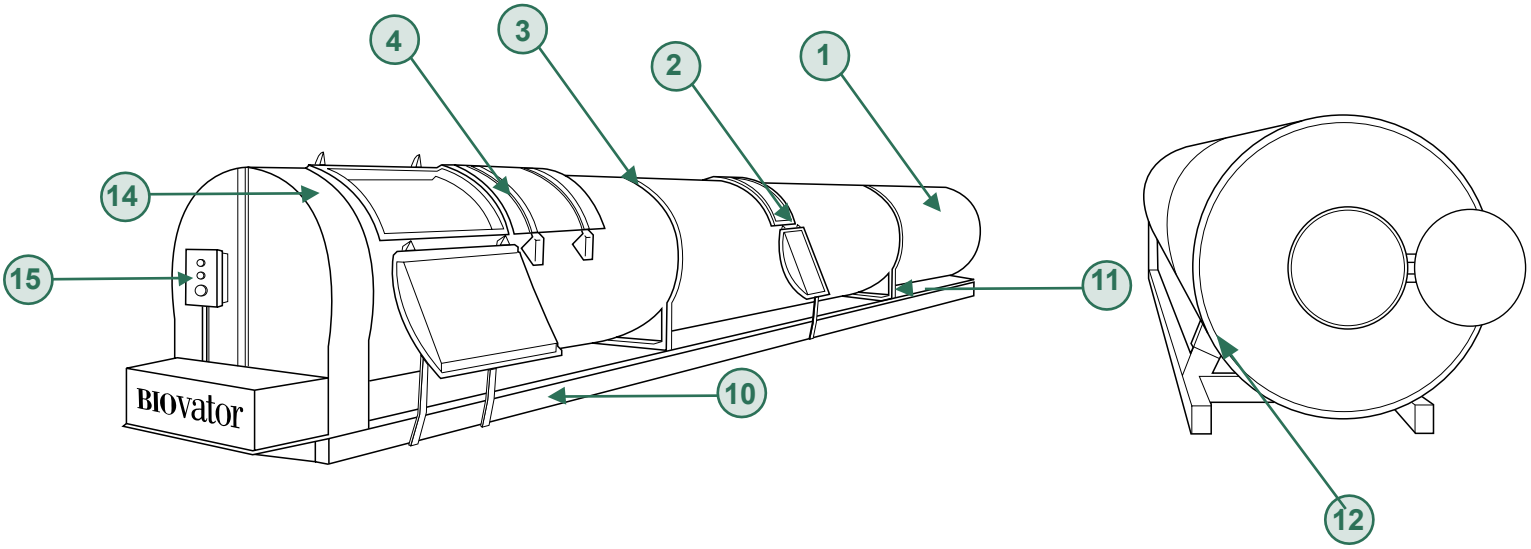
Le BIOvator[MD] est un appareil et un procédé pour disposer des déchets de matières organiques. Tandis que la Partie B décrivait le procédé, cette portion du manuel présente les détails de l'équipement.

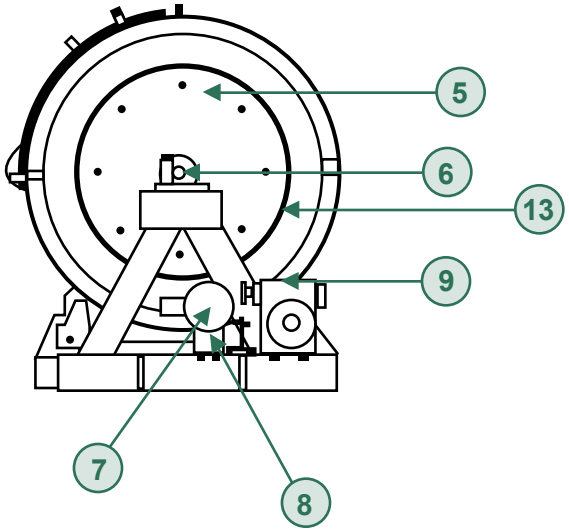
L'appareil est un cylindre de compostage fixe. L'appareil de compostage consiste en un cylindre en acier qui tourne lentement et qui a des aubes en acier montées sur les parois intérieures. Les aubes sont installées en forme de spirale avec divers espacements pour permettre aux matières de bouger dans une direction à une certaine vitesse à l'intérieur du cylindre.

Le cylindre possède des ouvertures de chargement, d'inspection et de vidange. Les ouvertures de chargement sont utilisées pour charger les carcasses d'animaux morts et les matériels d'apport.

Le cylindre est supporté par des roues en nylon sur le côté et par un palier (pillow block) sur le devant. Les roues en nylon sont soutenues par un support en acier. Le cylindre tourne à une vitesse de 3 tours à l'heure (ou approximativement 20 minutes par révolution).

5.3. Composantes et spécifications techniques du BIOvator[MD]





Composante	Description	Spécifications Techniques	Modèle BIO316	Modèle BIO418	Modèle BIO430	Modèle BIO442
1	Cylindre en acier Spirale soudée	Acier doux ¼" épaisseur Recouvert d'époxy en 2 parties	Longueur: 16' Diamètre:3'	Longueur : 18' Diamètre:4'	Longueur : 30' Diamètre:4'	Longueur : 42' Diamètre:4'
2	Porte d'inspection	Ouverture 17 ½" x 24" Construction acier inoxydable 304 Isolation mousse Joint en nitrile 1 ¾" x ¾" Verrou de type encliquetage	Pas de porte	Pas de porte	1 porte	2 portes (1 aérée)
3	Profilé en U en acier	6" x 10.5 lb/pi Soudé au cylindre Galvanisé à chaud	1 profilé en U	1 profilé en U	2 profilés en U	3 profilés en U
4	Porte de chargement	Ouverture 24" x 90" (2 portes) Construction acier inoxydable 304 Isolation mousse Joint en nitrile 1 ¾" x ¾" Verrou de type encliquetage	1 porte	2 portes	2 portes	2 portes
5	Pignon de chaîne en acier	Boulonné au centre du bout du cylindre rotatif	Emboîte une chaîne #60 99 dents	Emboîte une chaîne #100 89 dents	Emboîte une chaîne #100 89 dents	Emboîte une chaîne #100 89 dents
6	Palier (pillow block)		SAP208-24 pour un arbre de 1.5"	HCP211-32 pour un arbre de 2"	HCP211-32 pour un arbre de 2"	HCP211-32 pour un arbre de 2"
7	Moteur électrique	110 volts, phase simple, Moteur à usage de ferme Baldor	0.5 HP, 1725 RPM, 60 Hz	1 HP, 1725 RPM, 60 Hz	1 HP, 1725 RPM, 60 Hz	1 HP, 1725 RPM, 60 Hz
8	Réducteur de vitesse	60:1, huile synthétique à engrenage	Structure #80	Structure #80	Structure #80	Structure #80
9	Réducteur de vitesse	60:1, huile synthétique à engrenage	Structure #80	Structure #120	Structure #120	Structure #120
10	Structure d'acier	Galvanisée à chaud	Tubulure épaisse 4" x 4" x .188	Tubulure épaisse 4" x 6" x .188	Tubulure épaisse 4" x 6" x .188	Tubulure épaisse 4" x 6" x .188
11	Roue en nylon avec roulements scellés	6" diamètre x 3" largeur Alésage ¾ " Capacité de 5,500 lb chacun	2	2	4	6
12	Isolation mousse	Épaisseur 1 ½"-2" d'isolation R-8 vaporisée	1	1	1	1
13	Chaîne	Chaîne à rouleaux à résistance supérieure	#60	#100	#100	#100
14	Garde d'engrenage	Tous en acier inoxydable 304	1	1	1	1
15	Boîte de contrôle	EEMAC 4X Boîte en fibre de verre, 120 VAC, 1 phase, interrupteur avec programmation 24 heures équipé d'un interrupteur de proximité	1	1	1	1

À part les principales composantes du BIOvator[MD], telles qu'énumérées dans le tableau ci-dessus, les accessoires suivants peuvent être ajoutés :

- Registre informatisé du contrôle de la température: Système de contrôle PLC pour gérer les températures dans le cylindre.
- Attache de fixation pour un tamis à os: Option d'un tamis en acier peint à l'époxy pour tamiser les os et les matières inorganiques du compost final.

5.4. Modèles et capacités du BIOvator[MD]

Il existe présentement quatre principaux modèles de BIOvator[MD], **316**, **418** , **430** et **442**. Ces modèles varient en grandeurs et en capacités de traitement des matières organiques. La capacité du BIOvator[MD] est définie selon la quantité maximale de matières organiques qui peuvent être transformées en compost pendant des durées optimales et possédant la plus grande consistance possible. La quantité de matières organiques est déterminée par les moyennes hebdomadaires qu'un site d'exploitation peut produire dans des conditions normales.

Modèle BIOvator[MD]	Diamètre D (pi)	Longueur L (pi)	Capacité annuelle moyenne prévue (lb)	Capacité hebdomadaire moyenne prévue (lb)	Capacité quotidienne moyenne prévue (lb)	Exemple d'utilisation sur une ferme porcine
316	3	16	Moins de 45,000	850	120	- 2,500 finitions - 200 truies, naisseurs/finisseurs - 525 truies, maternité
418	4	18	Moins de 65,000	1,250	175	- 4,000 finitions - 300 truies, naisseurs/finisseurs - 800 truies, maternité
430	4	30	65,000 à 130,000	2,500	350	- 7,500 finitions - 750 truies, naisseurs/ finisseurs - 1,500 truies, maternité (sevrage hâtif)
442	4	42	130,000 à 200,000	3,750	500	- 10,000 finitions - 1,500 truies, naisseurs/ finisseurs - 2,600 truies, maternité (sevrage hâtif)

Les capacités moyennes prévues sont équivalentes pour le porc, la volaille et les usines de transformation. Les déchets prétraités, organiques et de poisson, peuvent jusqu'à doubler ces quantités.

6. GUIDE D'ENTRETIEN ET DE SERVICE

6.1. Directives d'entretien

Afin d'assurer le bon fonctionnement du BIOvator[MD], les vérifications suivantes doivent être effectuées régulièrement:

- Les réducteurs devraient être pleins d'huile synthétique spécialement conçue pour les systèmes d'engrenage. Un judas ou un bouchon est situé sur le côté du réducteur. Le niveau d'huile devrait se trouver entre le haut et le bas du judas. Le gros réducteur devrait être rempli jusqu'au niveau de l'arbre supérieur pour permettre une bonne lubrification.
- Le système d'entraînement comprend deux chaînes; une de la Série 50 pour relier les deux réducteurs ensemble, et une de la Série 60/100 pour faire tourner le cylindre principal. Les deux chaînes ont des pignons libres ajustables pour les garder serrés (Photos 1 et 2). Ces pignons libres peuvent nécessiter un ajustement de temps en temps pour maintenir la tension désirée dans les chaînes. Les chaînes devraient aussi être lubrifiées annuellement pour prévenir l'usure prématurée.

Photo 1 – Pignon libre de la Série 50

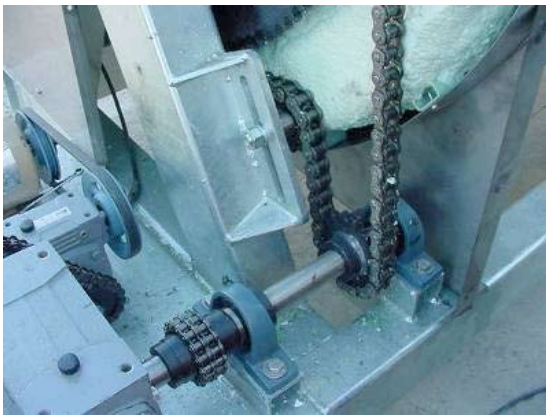


Photo 2 – Pignon libre de la Série 100

- Le système d'entraînement comprend aussi une courroie en « V » qui relie le moteur au premier réducteur. Cette courroie peut nécessiter qu'on lui redonne de la tension périodiquement. La tension de cette courroie peut être ajustée en desserrant les écrous du moteur, Photo 3, et en glissant le moteur horizontalement.

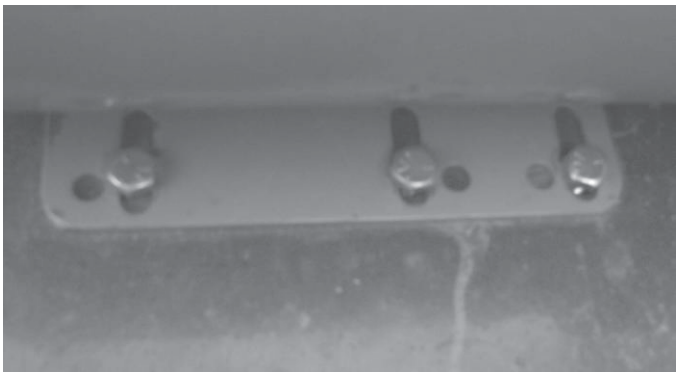


Photo 3 – Écrous du moteur

Photo 4 – Roue en nylon

Photo 5 – Roulement de 2” dans le palier (pillow block)

Photo 6 – Roulements de 1 ½” avec coupleur à chaîne

- Les roues du support, Photo 4, ne requièrent pas d’entretien grâce à leurs roulements scellés en acier inoxydable. Les paliers avec roulements à billes (pillow block), Photos 5 et 6, ont été enduits de graisse à l’usine mais devraient être graissés au moins une fois par année.

En plus de ce qui précède, les directives d’entretien suivantes sont recommandées pour prolonger la vie du BIOvator[MD]:

- Joints d’étanchéité en caoutchouc: Assurez-vous que les joints d’étanchéité en caoutchouc sont bien attachés aux portes en tout temps. Le relâchement de ces joints d’étanchéité permettrait aux liquides de s’écouler par les portes.
- Retirer les matières qui tombent: Matériel d’apport, des restes de carcasses mélangés à de l’humidité pourraient tomber sur le support en acier, les structures de portes, les chaînes et les autres composantes du système d’entraînement. Il est de bon usage de nettoyer régulièrement sous le BIOvator[MD] et d’enlever ces particules tombantes de façon régulière. Ces matières contribueraient à la corrosion des pièces en acier ainsi qu’à l’accumulation de mouches et de vers.
- Coquille extérieure en acier inoxydable: Vérifiez régulièrement pour voir s’il y a des dommages. Réparez les coupures ou les ouvertures pour empêcher l’humidité de s’infiltrer dans l’espace mousse, ce qui pourrait causer des dommages dans des conditions froides.

ANNEXE I

FOIRE AUX QUESTIONS (F.A.Q.) ET GUIDE DE RÉSOLUTION DE PROBLÈMES (GESTION DU COMPOSTAGE DE CARCASSSES D'ANIMAUX MORTS)

Foire Aux Questions

Q. L'effet du compostage continue-t-il pendant les mois d'hiver dans les régions en climat froid?

R. Si le compostage a débuté durant l'été ou à l'automne (novembre au plus tard), il continuera durant les mois d'hiver, en autant que le BIOvator MD soit à l'abri et que des couches plus épaisses de matériel d'apport soient ajoutées par-dessus les carcasses. L'air chaud qui provient de l'échappement du ventilateur de la grange peut être utilisé pour garder la chaleur à l'intérieur du BIOvator MD au-dessus de 100°F/38°C.

Q. Y a-t-il des odeurs désagréables autour du BIOvator MD

R. Lorsque la gestion est bien effectuée et que les carcasses à l'intérieur du BIOvator MD sont totalement recouvertes de sciure de bois (paille), les odeurs sont suffisamment supprimées ou absorbées. Utiliser insuffisamment de matériel d'apport (moins de 6'' en tout temps) est le plus important facteur qui cause des odeurs dans et autour de l'appareil.

Q. Est-ce que les grosses carcasses ont besoin d'être coupées ou démembrées?

R. Non. Cependant, si les directeurs de fermes désirent accélérer le processus et ont les moyens de le faire, ils peuvent effectuer quelques coupures ou perforations dans les carcasses. Veuillez remarquer que les grosses carcasses (400-600 lb) prendront plus de temps pour se décomposer que les plus petites.

Q. Qu'advient-il des maladies, des mouches et des pathogènes?

R. Les températures élevées du compost, la couverture de sciure de bois et l'espace clos du BIOvator[MD] sont suffisants pour limiter la survie des microbes pathogènes et l'incubation des mouches. Aucune éclosion de maladies attribuables au compostage n'a jamais été documentée jusqu'à maintenant.

Q. Quelles sont les autres sources pouvant servir de matériel d'apport?

R. Toute matière organique granuleuse contenant une grande quantité de carbone devrait fonctionner. Les longues matières fibreuses, telles que le foin ou les tiges de maïs, peuvent être utilisées. Un manque d'absorption, cependant, peut être plus évident avec ces matières à cause de leur pauvre qualité de rétention d'eau. Du papier déchiqueté a été utilisé dans certains sites d'exploitation.

Q. Quelle est la composition du compost?

R. Généralement parlant, le compost comprend les nutriments suivants: Azote, ammoniac, calcium, phosphore, potassium, magnésium, fer, manganèse, sodium et autres sels. Les quantités de ces nutriments dans le compost varieront selon l'âge du compost et la gestion du procédé.

Q: Quelles sont les utilisations du compost?

R. S'il est adéquatement contrôlé, les qualités du compost final ressemblent à celles de la tourbe. Par conséquent, le compost peut être utilisé comme substitut de la tourbe dans les applications de serres et d'entretien paysagé, telles que:

- Pour l'amélioration de la fertilité du sol et de son contenu en matières organiques.
- Pour augmenter la capacité de rétention d'eau.
- Pour augmenter l'aération et le drainage des sols argileux.
- Pour empêcher l'érosion des bancs de lagunes.

Q. Existe-t-il des additifs qui peuvent être utilisés pour accélérer le compostage encore davantage?

R. Des agents d'inoculation ont été utilisés dans des expériences de compostage et ont été documentés. Les résultats n'ont pas été concluants pour démontrer des avantages à utiliser de tels agents.

Q. Le compostage peut-il échouer?

R. S'il n'est pas adéquatement contrôlé, le compost peut ne pas chauffer assez, particulièrement en hiver, et peut produire des odeurs en été. Le compostage est un procédé biologique qui dépend du fait qu'on lui fournit les nutriments et un environnement favorable pour la décomposition bactérienne. Les erreurs les plus courantes sont:

- L'incapacité de fournir assez de copeaux (ou matériel d'apport) à l'intérieur du BIOvator MD pour fournir le filtre bio et maintenir une source de carbone appropriée pour que le système continue d'opérer.
- Surcharger le BIOvator MD et créer une grosse masse anaérobie.

Heureusement, des stratégies de rectification peuvent être suivies pour renverser de tels échecs (discutées dans la section des règlements de problèmes).

Q. Comment puis-je déterminer quand le compost est prêt?

R. Le compost n'est pas prêt si de la vapeur est émise par la pile de vidange. Vous pouvez le laisser en pile pour plus longtemps, ou le recycler en le remettant dans le BIOvator MD. Le compost est prêt quand la température de la pile a baissé à la température ambiante et que sa couleur est devenue brun foncé.

Q. De quelle grosseur peut être une carcasse pour pouvoir être déposée dans le BIOvator MD?

R. Les truies matures et les verrats de plus de 600 lb peuvent être chargés dans le BIOvator MD. Attendez-vous à des durées de compostage plus longues pour les grosses carcasses.

Q. Qu'en est-il des agents contaminants dans le compost final ?

R. À nouveau, s'il est adéquatement contrôlé, le compost final n'aura pas d'agents contaminants. Les tests effectués sur le compost final (fournis en Annexe III) dans lesquels les conditions de compostage étaient à l'intérieur des limites décrites dans la Partie B, n'ont démontré aucun présence d'agents de contamination, tel que le coli ou le coliforme fécal. Si des recettes de compostage adéquates et le protocole d'utilisation sont suivis, le BIOvator MD produira du compost de Classe A.

Q. Comment ajouter de l'humidité?

R. La meilleure façon de distribuer l'eau uniformément est d'utiliser un boyau d'arrosage de jardin avec une tête arroseuse/vaporisatrice. Ajouter de l'eau à l'aide d'une chaudière ferait que certaines parties seraient trop mouillées et d'autres resteraient sèches. Soyez vigilants de ne pas trop arroser et de créer ainsi des conditions anaérobies.

Q. Le compost final peut-il être utilisé comme substitut complet pour des copeaux frais dans le BIOvator MD?

R. L'expérience à ce jour démontre que jusqu'à 50% des copeaux frais peuvent être substitués par du compost final. La viabilité à long terme du procédé ne peut être maintenue si des copeaux frais ne sont pas ajoutés, car la source de carbone serait éventuellement épuisée. Voici des avantages au recyclage du compost final: moins de copeaux frais sont requis, les bactéries actives et la chaleur sont disponibles dans le compost final, moins de compost final dont nous devons disposer et il accélère la disparition des os.

Q. Qu'en est-il des vers?

R. Généralement, toutes les sortes de vers de terre sont bénéfiques pour le compostage. Les gros asticots sont particulièrement bénéfiques pour le compostage. Les vers qui doivent nous préoccuper sont les petites larves de mouches de maison de couleur pâle, lesquelles peuvent présenter des problèmes de santé publique. Habituellement, la principale cause des larves nuisibles est le manque de copeaux à l'intérieur du BIOvator MD ou des fuites de liquides. Par conséquent, il est de bon usage de maintenir une couverture suffisante de copeaux par-dessus les carcasses et d'éliminer toute possibilité de fuite.

Q. **Le BIOvator[MD] peut-il être installé directement sur le sol?**

R. Oui, le BIOvator[MD] peut être installé sur le gravier, des blocs de béton ou des supports.

GUIDE DE RÉSOLUTION DE PROBLÈMES POUR LE COMPOSTAGE DE CARCASSES D'ANIMAUX MORTS

Symptôme probable	Cause probable	Autres indices	Suggestions pour remédier aux problèmes
Le compost ne réussit pas à chauffer	Matières trop sèches Matières trop humides Pas assez d'azote ou putréfaction lente Trop de révolutions Température froide	Ne peut pas retirer l'eau des matières; ou lecture d'humidité de moins de 30% Matières ont l'air détrempées et le sont au toucher; mélange s'affaisse subitement ; lecture d'humidité plus élevée que 60% Ratio C:A plus élevé que 50 ; grande quantité de matières de bois	Ajoutez de l'eau, du lisier ou un matériel d'apport humide Ajoutez un matériel d'apport sec Ajoutez des carcasses ou faites-leur peut-être des coupures ou perforations Arrêtez les révolutions jusqu'à ce que la chaleur revienne Utilisez de la chaleur externe; ajoutez des matières hautement décomposables (fumier)
Incapacité de maintenir la température	Compost desséché Température froide Humidité trop élevée	Apparence très sèche Apparence détrempée	Ouvrez la pile et ajoutez de l'eau ou du lisier Assurez-vous de couvrir adéquatement avec un matériel d'apport et évitez d'ajouter des carcasses congelées – utilisez une chaleur externe Ajoutez un matériel d'apport frais pour absorber l'humidité
Incapacité de décomposer les tissus des carcasses	Ratio C:A inadéquat Carcasses étagées les unes sur les autres Carcasses placées sur les parois intérieures du BIOvator[MD]	Carcasse intacte même après 2-3 jours dans le BIOvator[MD]	Mélange inadéquat des ingrédients ou de très vieux copeaux, sciure de bois ou paille Assurez-vous qu'il y a 4''-6'' de matériel d'apport entre les épaisseurs Remplissez de copeaux au moins 6'' entre les carcasses et la paroi intérieure du BIOvator[MD]
Odeur de chair en putréfaction	Couverture insuffisante de matériel d'apport sur les carcasses Période prolongée à basse température		Couvrez les carcasses avec au moins 1 pi de matériel d'apport Ajoutez du fumier, coupez partiellement les carcasses et couvrez avec 1 pi de matériel d'apport
Surchauffe de la pile (température plus grande que 150°F/66°C)	Aération insuffisante dans l'épaisseur de matériel d'apport Pile trop grosse Humidité basse	Pile trop humide BIOvator[MD] plus que 75% plein	Ajoutez des matières sèches et commencez les révolutions jusqu'à ce qu'elles soient bien mélangées avec les matières humides Commencez la vidange Ajoutez de l'eau
Températures extrêmement élevées (plus de 170°F/77°C)	Combustion soudaine	Quantité d'humidité basse ; intérieur de la pile est craquelé ou sent mauvais	Commencez les révolutions pour vidanger; ajoutez de l'eau aux sections craquelées ou fumantes
Températures élevées ou odeurs dans la pile de vieillissement	Compost instable Pile trop grosse	Plus haute que 6 pi.	Tournez et mélangez la pile jusqu'à ce que la température et l'humidité soient revenues à l'intérieur des critères ou recyclez-la en la remettant dans le BIOvator[MD] Diminuez la grosseur de la pile
Odeurs d'ammoniac provenant de la pile de vieillissement	Niveau élevé d'azote ou pH		Ajoutez plus de sciure de bois

Odeurs d'œufs pourris provenant de la pile de vieillissement	Conditions anaérobies Couverture inadéquate sur les carcasses	Température basse dans la pile	Ajoutez des copeaux secs et mélangez Maintenez une couverture de 6 po.
Problèmes de mouches	Mauvaises conditions sanitaires Incapacité d'obtenir les conditions désirées Humidité trop élevée		Vérifiez si les portes ont des fuites – gardez les environs propres et sans déchets ou débris Suivez les instructions mentionnées plus haut Épaississez la couverture de matériel d'apport
Compost ne réchauffe pas même après des révolutions	Humidité basse Compostage presque terminé	L'eau ne peut pas être retirée des matières Approche la fin anticipée de la période de compostage	Ajoutez de l'eau et mélangez N'ajoutez pas d'eau – vous pouvez vidanger
Compost contient des masses de matières et de gros os ; texture généralement non uniforme	Pauvre malaxage des matières ou insuffisance de malaxage/ révolutions pour des matières prêtes à être vidangées Compostage actif non complété	Matières brutes visibles; masses de compost Pile de fermentation chauffe ou développe des odeurs	Ramassez-le et remettez-le dans le BIOvator[MD] pour le recycler Augmentez la période de rétention à l'intérieur du BIOvator[MD] ou améliorez les conditions de compostage

ANNEXE II

FICHE D'INSCRIPTION DU CONTRÔLE DES CONDITIONS DE COMPOSTAGE

Date	Poids approx. de carcasses ou de déchets organiques	Nombre approx. de gallons d'eau ajoutés	Poids approx. de matériel d'apport ajouté	Température et humidité de la pile						Condition météo	Nom de l'opérateur
				Zone de chargement		Zone d'inspection		Pile de vidange			
				°F/°C	%	°F/°C	%	°F/°C	%		

ANNEXE III

COMPOST PORCIN
SUITE ...

TEST ENVIRONNEMENTAL
RAPPORT ANALYTIQUE

Détails de l'échantillon/Paramètres	Résultat	Qualificateur	N.D.	Unités	Extraction	Analyse	Par	Lot
L224759-3 Échantillon #3 Produit fini Date d'échantillonnage : 10 nov 04 Matrice : Coli Escherichia Salmonelle	 <3 <3 pas isolé		 3 3	 NPP/gramme NPP/gramme	 10-NOV-04 10-NOV-04 10-NOV-04	 10-NOV-04 10-NOV-04 10-NOV-04	 HNT HNT HNT	 R237806 R237805 R237807
Métaux								
Argent (Ag) -Total	<1		1	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Aluminum (Al) - Total	299		3	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Arsenic (As) - Total	0.29		0.03	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Bore (B) -Total	4.9		0.6	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Baryum (Ba) - Total	12.5	RAMB	0.04	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Béryllium (Be) - Total	<0.06		0.06	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Bismuth (Bi) - Total	<0.02		0.02	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Calcium (Ca) - Total	43700	RAMB	7	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Cadmium (Cd) - Total	0.04		0.02	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Cobalt (Co) - Total	0.51	RAMB	0.01	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Chrome (Cr) - Total	3.7		0.1	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Cuivre (Cu) - Total	18.1	RAMB	0.2	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Fer (Fe) - Total	1020		6	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Potassium (K) - Total	6080		7	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Magnésium (Mg) - Total	24200		2	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Manganèse (Mn) - Total	76.7	RAMB	0.03	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Molybdène (Mo) - Total	0.26		0.02	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Sodium (Na) - Total	2690	RAMB	2	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Nickel (Ni) - Total	3.1	RAMB	0.2	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Plomb (Pb) - Total	0.58	RAMB	0.05	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Sélénium (Se) - Total	0.7		0.1	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Étain (Sn) - Total	<4	RAMB	4	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Strontium (Sr) - Total	10.7	RAMB	0.02	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Titane (Ti) - Total	15.5	RAMB	0.03	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Thallium (Tl) - Total	<0.2		0.2	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Uranium (U) - Total	0.129		0.006	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Vanadium (V) - Total	1.30		0.006	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Zinc (Zn) - Total	67		2	mg/kg	15-NOV-04	16-NOV-04	DAG	R238805
Paquet de fumier MS2								
% d'humidité	55.4		0.5	%	17-NOV-04	17-NOV-04	HSL	R239495
Total d'azote Kjeldahl	30.4		0.1	lb/tonne	16-NOV-04	17-NOV-04	JRB	R239093
Tous les nutriments (Liste complète)								
Phosphore (P)	5.4		0.4	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Potassium (K)	6.3		0.4	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Soufre (S)	2.7		0.4	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Sodium (Na)	6		1	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Calcium (Ca)	39.3		0.4	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Magnésium (Mg)	20.7		0.4	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Cuivre (Cu)	0.019		0.004	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Fer (Fe)	1.85		0.004	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Manganèse (Mn)	0.061		0.004	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Zinc (Zn)	0.075		0.004	lb/tonne	19-NOV-04	19-NOV-04	BEM	R239907
Veuillez vous référer à '' Information sur les Références pour les Qualificateurs (s'il y a lieu) et Méthodologie''								

BIOvator[MD] CERTIFICAT DE GARANTIE LIMITÉE

CONSERVEZ CE CERTIFICAT

Si votre appareil nécessite de l'entretien, communiquez avec un fournisseur autorisé ou un représentant des ventes. Lorsque vous aurez besoin de service, assurez-vous d'avoir en main le numéro de modèle et le numéro de série de l'unité. Dans le cas où votre fournisseur aurait besoin d'assistance, Nioex Systems sera disponible pour donner le support requis.

Veuillez remplir la date d'installation ainsi que les numéros de modèle et de série de l'appareil dans les espaces ci-dessous et classer ce document dans vos dossiers.

CONDITIONS GÉNÉRALES

Les termes de cette Garantie Limitée sont un (1) an sur la main-d'œuvre, deux (2) ans sur le moteur et les réducteurs, et dix (10) ans au prorata sur le cylindre en acier intérieur contre les perforations dues à la corrosion selon une utilisation normale. L'utilisation de matériels acides annulera cette garantie. Toutes les composantes du système d'entraînement sont garanties par le manufacturier.

La garantie commence le jour où l'appareil a été facturé au client, tel qu'indiqué sur la facture du client.

Date de l'installation _____

No. de modèle _____ No. de série _____.

Nioex Systems Inc. 171 Waverly Drive Brandon MB R7B 4A4

NOTES: